

Выварец А.Д., д-р экон.наук, проф., Карелов А.С.
*Уральский государственный технический
университет – УПИ, Екатеринбург*

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ БЕЗОТХОДНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В МЕДНОЙ ПОДОТРАСЛИ

Процесс металлургического производства представляет собой целенаправленную деятельность человека по переработке природного сырья, при которой не происходит полного преобразования материально-энергетических ресурсов в производимые товарные продукты. Пополнение сырьевой базы цветной металлургии возможно как путем освоения новых (в том числе техногенных) сырьевых источников, так и путем снижения кондиций на добываемые руды. Оба эти направления могут развиваться только на базе современной науки. В этом отношении характерен пример медной подотрасли. Если в начале XX века промышленными считались руды с содержанием 5 – 6% Cu, то в настоящее время на обогатительных фабриках перерабатывают руды, содержащие менее 0,6 % этого металла. Для увеличения производства меди и сопутствующих металлов приходится разрабатывать более сложные в горно-геологическом отношении рудные залежи, вовлекать в переработку труднообогатимые руды с низким содержанием ценных металлов, использовать отвалы длительно хранящихся полупродуктов и отходов, внедрять новые технологические процессы на обогатительных и металлургических переделах.

Одним из важных направлений решения проблемы комплексного использования сырья является создание и внедрение эффективных способов разработки месторождений и технологических схем обогащения и переработки минерального сырья, обеспечивающих извлечение и использование содержащихся в них ценных компонентов с максимальной полнотой. Исключительная роль отводится разработке принципиально новых технологических процессов и организации безотходных производств с высокими технико-экономическими показателями. Значительно больший экономический эффект по сравнению с основным производством дает организация переработки шлаков, пылей, кеков, шламов и других промпродуктов и отходов производства меди.

В цветной металлургии образуются различные по своему содержанию, состоянию, свойствам и ценностям остатки используемых ресурсов или веществ нетоварного выхода (ВНТВ), которые формируются под воздействием ряда как объективных, так и субъективных факторов:

– природно-геологические факторы объективного характера. Их действие связано с наличием в медных рудах не только полезных компонентов, необходимых для производства целевых металлов, но и ненужных примесей и балластных загрязнений. При разработке месторождений с пониженным содержанием меди, их обогащении, пирометаллургической переработке и рафи-

нировании существенно возрастают объемы сопутствующих компонентов, являющихся отходами;

– важнейшими условиями, определяющими соответствующие объемы, темпы роста образования отходов, являются технико-технологические факторы. Влияние этих факторов на процесс образования отходов определяется несовершенством применяемой техники и технологии как на стадии добычи и обогащения, так и в процессе их металлургической переработки в готовую продукцию. На этапах добычи и обогащения недостаточный уровень технологической оснащенности приводит, с одной стороны, к потере полезных целевых компонентов, а с другой – к недостаточной степени очистки исходного сырья от примесей, что способствует возникновению отходов на последующих стадиях его переработки. На металлургических переделах несовершенство применяемых технологий также приводит к образованию отходов, содержащих значительные количества меди и других ценных металлов.

– группа так называемых организационно-экономических факторов, самым существенным образом оказывающая влияние на процесс образования отходов. Воздействие организационных факторов на возникновение отходов проявляется в том, что многокомпонентные природные ресурсы из-за низкого уровня организации производства используются не комплексно. Ввиду несовпадения интересов собственников и других организационных причин из поступающего на переработку минерального сырья, извлекается только медь и благородные металлы, а остальные, как правило, в виде отходов поступают в отвал. Совершенствование форм и методов организации производства на основе его комбинирования и комплексной переработки таких ресурсов в целях более полного использования как по номенклатуре, так и по степени извлечения полезных компонентов будет способствовать сокращению объемов образования отходов.

Сущность влияния экономических факторов на процесс образования отходов состоит в том, что на любом этапе развития производства ограничивающим условием повышения степени извлечения полезного вещества служит экономическая эффективность. Иначе говоря, рост степени использования исходного сырья должен осуществляться в пределах экономической целесообразности. Формой проявления указанного влияния является оценка экономической эффективности повышения степени использования применяемых материально-сырьевых ресурсов. Однако такая оценка в силу сложности связи, существующей между повышением степени использования исходного сырья (и сокращением объемов образования отходов) и ростом эффективности производства, в значительной мере затруднена. Используемые методы определения такой оценки по ряду присущих им недостатков не дают научно обоснованных и достоверных результатов, что требует разработки более совершенного аппарата для количественной характеристики указанной объективно существующей связи. Важнейшим методическим принципом такого совершенствования должен стать комплексный подход, предполагающий учет всей системы факторов, влияющих на динамику эффективности производства меди при изменении степени использования исходного сырья. Особое методическое и прикладное значение

имеет выбор показателя эффективности, которым может выступать себестоимость проекции. Данный выбор обусловлен тем, что себестоимость единицы продукции, будучи синтетическим показателем эффективности использования затрат живого и прошлого труда, достаточно чутко реагирует на любые изменения в технологии и организации производства.

В медной подотрасли, где преобладают физико-химические и термохимические процессы, этот фактор оказывает двоякое влияние на уровень себестоимости единицы продукции. Так, повышение степени использования сырья приводит, с одной стороны, к сокращению удельных затрат по сырьевой составляющей, а с другой стороны, к повышению затрат по пределу, вызванному дополнительным расходом топлива, энергии, материалов и других ресурсов. Следовательно, снижение затрат по сырью служит эффективным фактором роста степени использования исходного сырья. Необходимые для этого дополнительные расходы топливно-энергетических и других ресурсов составляют прирост затрат. Разница между величиной снижения затрат по сырью и суммой дополнительных затрат, необходимых для повышения уровня интенсификации технологического процесса, будет представлять собой снижение себестоимости единицы продукции, определяющее рост эффективности производства.

В условиях сохранения применяемых техники и технологии в указанных процессах производства необходим поиск оптимальной степени использования исходного сырья, а критерием такой оптимальности может выступать себестоимость единицы производимой продукции.

Таким образом, анализ системы факторов свидетельствует о том, что абсолютное большинство функционирующих процессов производства и потребления сопровождается образованием различных остатков вещества и энергии, не имеющих товарных свойств.

Все многообразие веществ нетоварного выхода при производстве меди (как и в любом другом) может быть разграничено на два класса – отбросы и отходы. *Отбросы* представляют собой вещества нетоварного выхода, которые существуют в такой форме, в какой они в данный момент не обладают полезными для металлургического производства свойствами (потребительной стоимостью) и по этой причине не могут быть использованы. *Отходы* – это вещества, обладающие полезными для общественного производства свойствами (потребительской стоимостью), которые не были реализованы в предыдущем производственном процессе потребления и поэтому могут быть повторно использованы.

Представленная на рис. 1 классификация веществ нетоварного выхода медной подотрасли включает в себя четыре иерархических уровня, по которым вся совокупность ВНТВ дифференцирована в соответствии с принятыми признаками классификации. Выделение из группы «Отходы производства» неиспользуемых отходов в отдельную подгруппу обусловлено тем, что, несмотря на наличие в них реальных полезных для медной промышленности свойств, они в данный, конкретный период времени, в силу ряда причин, не могут быть использованы и поэтому включены в группу «Отбросы производства». Необходимость деления используемых отходов на две подгруппы связана с тем, что

одни виды отходов можно использовать в их исходном виде, без предварительной подготовки – они именуются вторичным сырьем (ВС). Следовательно, *вторичное сырье* – это та часть отходов производства и потребления, которая может быть непосредственно, без физико-химической обработки, использована для производства меди и сопутствующих металлов (лом цветных металлов, отходы химических производств, поступающих в начальную стадию процесса и т.п.).

Использованию вторичного сырья, как правило, предшествует сбор, хранение и транспортировка его к местам потребления. Другие виды образующихся отходов характеризуются тем, что процессу их применения должна предшествовать стадия дополнительной подготовки или обработки. Такие отходы обычно именуются *вторичными материальными ресурсами* (ВМР).

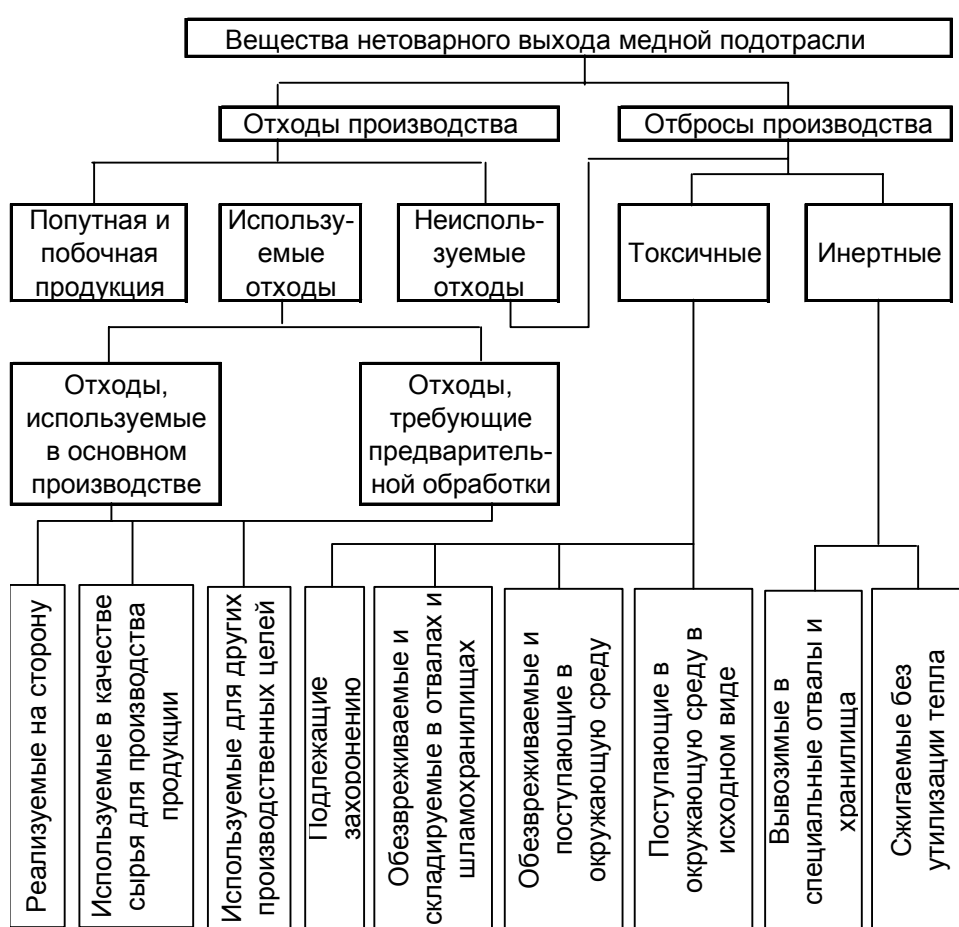


Рис. 1. Классификация веществ нетоварного выхода в медной подотрасли

Таким образом, процесс образования различного рода отходов на современном уровне НТП является во многих случаях неизбежным: такова закономерность нынешнего этапа развития технологий. Однако учет и управление этой закономерностью выступают объективной необходимостью планомерного повышения уровня экологической эффективности производства. И когда повышение степени использования сырья ограничивается техническими возможностями или экономическими критериями и необходимостью установления оптимальной (с позиций экономической эффективности производства) зоны из-

менения степени использования исходного сырья, происходит образование различных веществ нетоварного выхода и отходов. Возникающая при этом проблема повышения степени использования материальных ресурсов может быть реализована двумя альтернативными решениями, связанными с интенсификацией производства. Первое из них достижимо на основе использования качественной формы интенсификации путем разработки и внедрения безотходной технологии производства меди, второе – на основе организации использования отходов, т.е. путем внедрения безотходной организации производства. Как первое, так и второе решение проблемы обеспечивает рост экологической эффективности производства. Однако в силу ряда объективных причин современный уровень НТП не позволяет в полной мере реализовать качественную форму интенсификации, поэтому разработка и внедрение полностью безотходных технологий в цветной металлургии – дело далекой перспективы. В этой связи возникает объективная необходимость повышения экологической эффективности производства за счет совершенствования процесса использования образующихся отходов.

Анализ современного состояния процессов природопользования и охраны окружающей среды, исследование отдельных аспектов проблемы поиска источников удовлетворения производства многих, в том числе и медной, подотраслей цветной металлургии исходным сырьем позволили выявить комплекс объективных предпосылок все более широкого по масштабам и полного по объему вовлечения в производственный оборот отходов медной промышленности, классификация которых представлена на рис. 2.

Важнейшей предпосылкой использования отходов является необходимость охраны природы. Решение этой проблемы превратилось в современных условиях в объективную неизбежность как в национальном, так и в мировом масштабе. Главным направлением решения проблемы охраны природной среды в современных условиях выступает всемерное развитие процесса использования образующихся и накопленных отходов.

Не менее важной предпосылкой вовлечения в хозяйственный оборот образующихся отходов производства является сохранение и рациональное использование первичных, невозобновляемых природных ресурсов, так как все более полное по объему и широкое по номенклатуре использование вторичного сырья взамен первичного способствует сохранению и более рациональному использованию прежде всего природных ресурсов.

Реальные возможности производственного применения вторичного медного сырья обусловлены следующими причинами:

– отходы производства, обладая потребительной стоимостью, способны удовлетворять определенные производственные потребности и обеспечивать получение экономического эффекта. Даже со сравнительно низкой удельной потребительной стоимостью отходов при образовании больших объемов они обладают относительно большой массой потребительных стоимостей и их полное использование даст значительный экономический эффект. Следовательно, применение большинства видов отходов дает образование значительного народнохозяйственного эффекта, что служит одной из важнейших предпосылок

развития процесса вовлечения в производственный оборот ресурсов вторичного сырья (рис. 2);

– внедрение в производство достижений научно-технического прогресса позволяет полнее реализовать заложенную в отходах полезность, а также раскрыть в отбросах потребительские свойства, что способствует расширению номенклатуры и увеличению объемов потребления вторичных ресурсов в подотрасли;

– потенциальные возможности применения вторичного медного сырья в современных условиях реализуются далеко не полностью, и это во многом обусловлено недостаточным уровнем развития хозяйственного механизма использования отходов, а порой и отсутствием соответствующих экономических стимулов решения научных, технических, организационных задач по применению отходов. Поэтому постоянное совершенствование этого механизма создает реальные возможности развития процессов сбора, переработки, хранения и производственного потребления ресурсов медного сырья.



Рис. 2. Основные объективные предпосылки использования отходов в медной подотрасли

Исходя из всех изложенных предпосылок, необходимо подчеркнуть, что в современных условиях общественного производства развитию процесса использования отходов разумной альтернативы нет.

Организация процесса рационального и эффективного использования отходов, способствующего расширению сырьевой базы и охране окружающей среды, является одной из важнейших функций металлургического предприятия. Эффективность функционирования этого процесса на предприятии во многом определяется действующим внутрипроизводственным экономическим механизмом использования отходов.

В современных условиях рыночных отношений это совершенствование становится особенно актуальным. Развитие этого механизма должно осуществляться в направлении создания необходимых условий и повышения экономической заинтересованности предприятий и холдингов, в повышении эффективности процесса вовлечения в хозяйственный оборот отходов.

Повышение эффективности в современных условиях предполагает не только достижение экономического эффекта, но и обеспечение роста экологической эффективности производства в результате расширения номенклатуры и увеличения объемов вовлекаемых в производственный оборот отходов. Экономический механизм управления процессом использования отходов должен включать в себя: систему внутрипроизводственного учета и планирования использования отходов, систему норм и нормативов, оценку деятельности предприятий и его подразделений по использованию отходов, систему материального стимулирования их применения.

В процессе разработки механизма использования отходов в целом и отдельных его элементов необходимо учитывать следующие обстоятельства:

- экономический механизм должен быть направлен на организацию безотходных производств, предусматривающую наряду с созданием и внедрением малоотходных технологий разработку безотходной организации производства с безусловным использованием отходов в различных направлениях. Экономические отношения между государственными органами и собственниками должны строиться так, чтобы предприятие было заинтересовано в ускорении перевода используемых отходов в разряд попутной, побочной или целевой продукции;

- если достижение безотходной технологии производства пока невозможно, экономический механизм должен быть направлен на достижение максимальной степени использования отходов и наиболее высокого уровня экономической эффективности их производственного потребления;

- экономический механизм предполагает, помимо установления целей, формирование интересов предприятия в процессе использования отходов. В реальных условиях функционирования предприятий его интересы в определенной мере могут не совпадать с государственными. Это противоречие может проявляться прежде всего в необходимости решения таких актуальных и важных для общества задач, как все более широкое вовлечение в производственный оборот вторичных ресурсов и расширение на этой основе сырьевой базы, сокращение и последующая ликвидация выбросов в окружающую среду неиспользуемых отходов и отбросов, что не всегда соответствует интересам предприятия. Устанавливаемый экономический механизм по возможности должен учитывать это противоречие и способствовать его решению;

- важнейшей задачей экономического механизма должно быть управление эффективностью использования отходов производства, которая может быть решена на основе выбора наиболее целесообразных и экономически оправданных направлений применения вторичного сырья, совершенствования организации сбора, предварительной обработки и использования отходов, изыскания областей применения неиспользуемых отходов и отбросов.

– успешная реализация важнейших целей и задач процесса использования отходов объективно возможна при наличии системы экономического стимулирования, который должен быть нацелен на появление и развитие интересов собственников металлургических предприятий в активном участии в этом процессе.

Основополагающим методическим подходом к формированию экономического механизма управления процессом вовлечения отходов в производственный оборот должен стать принцип, согласно которому предприятию было бы экономически невыгодно не использовать образующиеся отходы.